

O-9-28

一般撮影部門におけるDRLs2015公開後の被ばく線量測定と現状評価

高松赤十字病院 放射線科部

○山花 大典、森 健一、横殿 元譽、藤原 直人、安部 一成

【背景】2015年6月、「最新の国内実態調査結果に基づく診断参考レベルの設定(以下、DRLs2015)」が医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)より公開された。我が国初のDRL設定は社会的にも関心を集め、公開後もDRLs2015の普及に向けた活動が行われるとともに、医療現場でもDRLs2015を参考に被ばく線量の最適化に向けた検証が行われている。【目的】DRLs2015と当院の一般撮影部門における被ばく線量を比較し、現在の設定撮影条件が適正であるか確認する。【使用機器】一般撮影装置・CALNEO C.CALNEO U(FUJIFILM社製)・Radnext50(I日立製作所社製)、表面線量・臓器線量算出ソフトウェア(EPD)・茨城県診療放射線技師会よりダウンロード【方法】DRLs2015の設定撮影部位で、EPD法を用いて算出した被ばく線量(入射表面線量)をDRLs2015と比較した。自動露出機構(以下、フォトライマ)を使用していない部位(固定条件)は設定撮影条件を使用し、フォトライマを使用し撮影している部位(成人胸部・腹部)はDRLs2015で設定されている標準体格の撮影条件を記録し、中央値を用いた。データ抽出期間は2017年1月～3月の3ヵ月間とした。標準体格の抽出方法は、CT画像から体厚を計測し、標準体格±1cmの患者を抽出した。【結果】当院では、ほとんどの一般撮影検査がDRLs2015より低い被ばく線量で実施されていることが確認できたが、一部の検査でやや高値となった。【考察・まとめ】一般撮影における自施設の被ばく線量を算出し、DRLs2015と比較検討を行った。撮影条件は使用機器の更新や撮影プロトコルの変更等によって変化する可能性があるため、今後も継続的な管理が必要である。

O-9-30

動注併用放射線治療における造影MRIの撮像条件の検討

伊勢赤十字病院 医療技術部 放射線技術課

○伊藤伸太郎、岡田 和正、林 奈緒子、森嶋 毅行、太田 傑、中野 和彦

【目的】当院では、頭頸部癌に対する動注併用放射線治療が増加している。X線透視下で動注カテーテル挿入術を行い、灌流領域の確認目的のため造影MRI検査を行っている。一般に造影剤は、静脈投与されると約200倍希釈され目的領域に到達するといわれている。動脈投与では、さらに高濃度の造影剤が目的領域に到達されると予想される。今後は灌流領域確認だけではなく、目的領域内の造影剤濃度の算出を目的としている。その第一歩としてT1値が必要となり、T1値算出方法として可変TR法を用いる。可変TR法は2種類の異なる繰り返し時間(TR)を用いて、信号強度よりT1値の推定を行う方法である。そのためにはTRの設定が重要となる。今回は、希釈造影剤濃度からT1値算出に必要なTRの最適化を目的とする。【方法】1. 造影剤を異なる濃度になるように生理食塩水で希釈する。2. スピンエコーシーケンスを用いた基準撮像条件よりTRを変化させて、濃度の異なる造影剤ファントムの撮像を行う。3. 得られた結果より、T1値を算出し、適切なTRの推定を行う。【結果】・信号強度と造影剤濃度の関係から造影剤濃度が1.25～2.5mmol/L付近で最大信号強度が得られた。・TRの値が低いほど信号強度が高くなる傾向がみられた。・T1値が算出できない組み合わせがあった。【考察】結果より、最大信号強度を示す造影剤濃度1.25～2.5mmol/Lに対応するTR300～800に着目した。TRの組み合わせからT1値算出条件としてTR500とTR1000が最も適していると考えられる。しかし、造影剤を生理食塩水で希釈した場合と体内組織で希釈された場合ではT1緩和能に差が生じると言われている。そのため、許容誤差範囲であるか確認が必要である。T1値算出を簡便化するために2種類のTRの組み合わせが臨床に適する画質であるか今後検討が必要である。

O-9-32

Dual energy CTを用いた肺動静脈分離1相撮影の試み

武蔵野赤十字病院 放射線科

○小川 亮

【目的】近年の呼吸器領域の手術において、術後のQOL向上のため、胸腔鏡下手術(VATS)による縮小手術が積極的に取り組まれている。肺動脈(PA)と肺静脈(PV)の分岐・走行は様々であり、縮小手術において区域動脈、区域間静脈の分岐様式を詳細に把握することは重要である。当院では、多相撮影を用いていたが、被ばく量や時間による位置ズレなどの問題がある。今回肺動脈・肺静脈の造影ピークのタイミングの差に着目し、3D作成を行うのに十分なCT値差になるように1相での撮影を試みたので報告する。【方法】CT装置はRevolution GSI(GE社製)、Injector装置はDUAL SHOT GX7(根本杏林堂社製)を使用した。造影方法は、TBT法を用いて造影剤、生理食塩水の後にインターバルタイムを設け、次に造影剤、希釈造影剤(造影剤:生理食塩水は2:8)の順に注入とした。モニタリング位置は肺動脈幹レベルとし、PAに低濃度、PVに高濃度の造影効果が得られるタイミングで撮影を行う。【結果】この方法でPA、PVのCT値差は70keVの画像で200HU以上であり、PAとPVを分離することができた。また、Dual energy CTを用いることでkeVを変化させ、低い造影効果になるPAのCT値を3D作成に十分なCT値とすることができた。【考察】PA、PVにコントラスト差を作りながら、3D作成に必要なCT値を確保することができたと考えられる。1相撮影にすることで被ばくの低減、時相の違いによる位置ずれのない良好な肺動静脈分離画像の作成を行えた。

O-9-29

当院におけるWhole Body Counterの運用報告-第2報-

大津赤十字病院 放射線科部

○井上 努、平田 誠、中西 明、鈴木 敬俊、大門 洋之、鷲見 直弘、茂森 祐平、蓮本 享介、小笠原 誠、武田 宣明

【背景・目的】2011年の東日本大震災による原子力発電所の損壊に伴い、外部への放射能汚染が懸念される事態が発生した。被災者含め多数の方をsurveyするために東北中心にスクリーニングが行われている。近畿地方での直接影響は無いが、原子力発電所が集中している箇所もいくつかあり、当院にも滋賀県原子力災害対策の一環として、WholeBodyCounterが導入された。導入当初から福島県県民健康調査課より、福島県民の健康管理の為、内部被ばくスクリーニングの依頼があり、業務提携を行い運用を開始した。2013年3月導入後、第51回日赤医学会総会にて1年間の使用報告を行ったが、今回その後の運用報告を第2報として行う。【結果・考察】開始当初は福島県からの被災者検診も多かったが、開始3年目以降、被災者スクリーニングは減り、2016年実施数は1名である。変わって復興作業に従事される方のスクリーニングが増えている。総人数 349名 (2014/4～2017/3) 測定時の年齢 3～74歳 平均年齢 42.6歳 (中央値44.0歳) 男女比 男性91% 女性9% 年度平均件数推移 (作業者受診数) 2014年107件、2015年114件、2016年128件作業者のスクリーニングに関しては、聞き取りの結果、入場前後に測定を行われる事が多いようで、作業場近辺での測定に際し、順番待ちしているとの声も散見され、作業後ひとまず関西に戻って来られてから受診されるパターンもある。関西地域から出向される方が、複数回当院で受診される場合も散見され、このような背景から復興へ向けての動きが垣間見えるが、当院における運用状況からは福島近隣における作業者対策は未だ需要が高く、東北以外の地域での支援体制が必要である事が示唆された。

O-9-31

Dual Energy CTを用いた肺塞栓症の最適撮影法の検討

武蔵野赤十字病院 放射線科

○佐藤 恒輔

【背景・目的】肺のdual energy CTの臨床応用には、肺灌流画像、仮想非造影CT、造影剤抽出像があげられる。肺灌流画像は、肺胞レベルのヨード造影剤分布を画像化するもので、適応としては肺血栓塞栓症、肺炎腫、血管炎などがあり当院でも肺灌流画像が用いられている。しかし、当院の従来のプロトコルでは、ヨード密度画像を作成しても右鎖骨下静脈から上大静脈、右心系に造影剤の流入によるアーチファクトが発生し右肺領域の一部が評価困難となっていた。そこで今回はアーチファクトの少ないヨード密度画像を作成するべく、造影プロトコルを検討したので報告する。【方法】生食後押し法、Test Injection法による右心系のwashoutを試みたが、バラツキが多く良好な結果が得られなかったため、造影剤を十分に注入後、造影剤と生食を混合し後押しを行い、鎖骨下～上大静脈に造影剤と生食が注入されているときに撮影することでCT値を300～500HU程度におさえ、アーチファクトの少ない画像を提供することを目標とした。そのために、最適な造影タイミングおよび造影剤:生食の混合比、使用物品を検討する。【結果・考察】鎖骨下～上大静脈に造影剤と生食が注入されているときに撮影することでCT値を300～500HU程度におさえることができた。【結語】CT値を300～500HUにアーチファクトの少ない画像を提供する事ができた。しかし、肺動脈主幹部への混合した造影剤の流入がみられるケースも多かったため、今後は右心系と肺動脈の造影剤を切り分けるような撮影タイミングの検討が必要である。

O-9-33

術前造影CTにおける深下腹壁動脈穿通枝の描出向上に向けた検討

神戸赤十字病院 放射線科部

○北岡 千愛、辻居 賢一、宮安 孝行、中田 正明、新井 純一、古東 正宜

【背景・目的】乳房再建を腹直筋穿通枝皮弁法で行うには、下腹壁動脈から分枝する穿通枝動脈(以下、穿通枝)の走行、血管径を術前に造影CTでの3D画像にて把握しておくことが重要である。しかし穿通枝は微細構造のため3D画像作成に苦慮している。今回我々は、造影CTにおける穿通枝血管の描出向上を目的とし、近年、注目されている100kVの低管電圧を用いた撮影画像と後処理(逐次近似応用再構成および関数)を検討した。【方法】1. 低管電圧撮影の検討1) 電子密度CTファントムを用いて現状のプロトコル(120kV・0.5sec)と同等のCNRが得られる管電圧100kVの撮影条件を算出した。2) 模擬血管を使用した自作評価ファントムを作成し、現状の条件と上記で算出したCNR同等の撮影条件、ならびにCT-AEC使用時に管電圧のみ100kV固定で撮影を行い、模擬血管のコントラスト比を比較した。3) 撮影画像を一定条件(WW・WL)のもと、WSにて目視評価を行った。2. 後処理の検討1) 2種類の強度の逐次近似応用再構成関数処理と3種類の関数(腹部造影条件、頭部条件、肺野条件)をそれぞれ組み合わせ、画像再構成した画像を一定条件のもとWSにて目視評価を行った。2) ImageJを用いてCT値の変動を観察した。【結果】1. 現状のプロトコルと同等のCNRが得られる100kVの撮影条件は、100kV・0.6secで、CT-AEC使用時撮影条件(100kV設定)は、100kV・0.5secであった。2. 100kVの低管電圧撮影は、通常の120kV撮影と比較し模擬血管の高コントラスト比が得られWSでの描出能が向上した。3. 画像再構成は、肺野条件の関数が最も穿通枝の描出が良好で腹部造影条件が最も描出能が低かった。逐次近似応用関数は、強度を増すほど周辺とのコントラストが低下するため最も弱い設定が穿通枝の描出には適していた。